

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-079598

(43)Date of publication of application : 19.03.2002

(51)Int.Cl.

B32B 5/26
D04H 1/58
D06M 17/00
E01F 8/00
E01F 8/02
E04B 1/86
G10K 11/162
G10K 11/16

(21)Application number : 2000-271240

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 07.09.2000

(72)Inventor : SANO SHINJI
NISHIMURA SHIGENOBU

(54) NOISE ABSORBING MATERIAL AND NOISE ABSORBING PLATE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a noise absorbing material and a noise absorbing plate having an excellent water repellent property while keeping fire retardation essential for a noise absorbing material used for a construction such as a road and a railway.

SOLUTION: A noise absorbing material comprises a skin material having a basis weight of not less than 30 g/m² and composed of a fabric treated with a fluorine-containing compound having a urethane bond and a base material having a density of not less than 0.02 g/cm³ and composed of a fiber assembly, each fiber being partly bonded to each other.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-79598

(P2002-79598A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 3 2 B 5/26		B 3 2 B 5/26	2 D 0 0 1
D 0 4 H 1/58		D 0 4 H 1/58	B 2 E 0 0 1
D 0 6 M 17/00		E 0 4 B 1/86	S 4 F 1 0 0
E 0 1 F 8/00		D 0 6 M 17/00	J 4 L 0 3 2
8/02		E 0 1 F 8/00	4 L 0 4 7
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-271240 (P2000-271240)

(22) 出願日 平成12年9月7日 (2000.9.7)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 佐野 眞二

大阪市北区堂島1丁目6番20号 東レ株式会社大阪事業場内

(72) 発明者 西村 成伸

大阪市北区堂島1丁目6番20号 東レ株式会社大阪事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸音材およびそれを用いた吸音板

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、道路や鉄道などの建設物で使用される吸音材として、必須である難燃性能を有しながら、優れた撥水性能を有する吸音材および吸音板を提供せんとするものである。

【解決手段】 本発明の吸音材は、目付が30 g/m²以上で、かつ、ウレタン結合を有するフッ素含有化合物で処理された布帛からなる表皮材と、密度が0.02 g/cm³以上で、かつ、繊維相互が部分的に接着されてなる繊維集合体からなる基材とで構成されていることを特徴とするものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】目付が 30 g/m^2 以上で、かつ、ウレタン結合を有するフッ素含有化合物で処理された布帛からなる表皮材と、密度が 0.02 g/cm^3 以上で、かつ、繊維相互が部分的に接着されてなる繊維集合体からなる基材とで構成されていることを特徴とする吸音材。

【請求項2】該基材と該表皮材が、同一系統のポリマで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の吸音材。

【請求項3】該表皮材が、繊維相互が部分的に接着された長繊維不織布であることを特徴とする請求項1または2に記載の吸音材。

【請求項4】該表皮材が、着色されていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の吸音材。

【請求項5】該表皮材と該基材が、接着しており、その接着層が該表皮材と同一系統のポリマからなることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の吸音材。

【請求項6】請求項1～5のいずれかに記載の吸音材で構成されていることを特徴とする吸音板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、道路や鉄道などの土木施設物、ビルなどの建築施設物さらにはこれら为建设する際の騒音を低減することを目的とする吸音材および吸音板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の道路や鉄道などの建設物に使用する吸音板の吸音材は、基材にガラス繊維集合体を使われている。かかる吸音材は、ガラス繊維の伸度が極端に低いという致命的欠陥から、吸音材の生産、吸運搬、施工、さらには設置後においても衝撃などにより破損しやすいとか雨水の含水により接着剤が劣化するためか形態崩れが起こりやすく、またガラス繊維片の飛散および施工時の破損飛散などが懸念される。その欠点を補うために、合成樹脂フィルムやガラス繊維製織物などでガラス繊維集合体を包んだものが開発されているが撥水性のガラス繊維製織物でくるんだものでは防止することは不十分であり、また合成樹脂フィルムでくるんだものは、フィルム自体引き裂きに弱いため施工時などで破けやすく補修などをしても十分に防水を確保することは困難である。

【0003】最近では、かかる欠点を改良するため、合成繊維を使用した繊維集合体を用いるものが提案されている。しかし、これを実際に適用しようすると、雨水の侵入などの問題が生じ、撥水性能を付与する必要があるが、通常の撥水剤付与ではもう一つの要求特性である難燃性を阻害するという問題が発生し、これらを両立するために種々の薬剤を付与する必要という問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる従来技術の背景に鑑み、道路や鉄道などの建設物で使用される吸音材として、必須である難燃性能を有しながら、優れた撥水性能を有する吸音材および吸音板を提供せんとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる課題を解決するために、次のような手段を採用するものである。すなわち、本発明の吸音材は、目付が 30 g/m^2 以上で、かつ、ウレタン結合を有するフッ素含有化合物で処理された布帛からなる表皮材と、密度が 0.02 g/cm^3 以上で、かつ、繊維相互が部分的に接着されてなる繊維集合体からなる基材とで構成されていることを特徴とするものである。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明は、前記課題、つまり道路や鉄道などの建設物で使用される吸音材として、必須である難燃性能を有しながら、優れた撥水性能を有する吸音材について、鋭意検討し、吸音材を構成する表皮材として、特定な目付の布帛を、特定なウレタン結合を有するフッ素含有化合物で処理したものを使用してみたところ、かかる課題を一挙に解決することを究明したものである。

【0007】本発明の吸音材は、目付が 30 g/m^2 以上である布帛からなる表皮材を用いる必要がある。目付が 30 g/m^2 未満では、耐候性が低下し、使用に耐えないという問題が発生する。目付の上限については特に限定するものではないが、あまりにも厚くなりすぎると吸音性能を低下させる原因となることがあり、好ましくは 100 g/m^2 以上 500 g/m^2 以下であり、かくすることにより、耐候性能と吸音性能をバランスよく両立させることができる。

【0008】なお、布帛とは、通気性があり適度の強度を有する物であれば、不織布や織物、さらに編物であってもよく、また、それらを張り合わせた複合体であってもよい。通気性とは、吸音性能を阻害しないために必要な要求特性であり、たとえば、 $10\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上の通気性を有するものであればよい。好ましくは $20\text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以上である。かかる布帛を構成する繊維は、ステープル、フィラメントいずれでもよく、先に述べた不織布、織物、編物などいずれでもよいが、製造コスト、強度特性の観点から、繊維相互が部分的に接着された長繊維で構成された不織布が好ましく使用され、特にスパンボンド製法により、繊維相互が部分的に接着されたサーマルボンド製布方法によるものが、布帛表面の「ももけ」も解消することができるので好ましい。

【0009】本発明の吸音材に使用する布帛は、ウレタン結合を有するフッ素含有化合物で処理されていることが必要である。通常撥水剤として用いられる主成分はシ

リコン系のほかフッ素系の撥水剤を多く用いられ、かつ、フッ素系の撥水剤においても、通常ポリマタイプのパーフルオロアルキル基含有のアクリル系共重合体やエステル型のフッ素化合物などが広く用いられているが、本発明の該吸音材では、撥水性能と同時に難燃性能を有することが必要であり、かかる性能は、ウレタン結合を有するフッ素含有化合物を用いることにより、難燃剤を添加することなしに、これらの性能を両立させることに成功したものである。もちろんこのウレタン結合を有するフッ素含有化合物は、たとえばパーフルオロアルキル基を含有しているウレタン化合物などでポリマーであってもオリゴマーであってもよいが、撥水耐久性の面からはポリマーであることが好ましく、難燃性の面からはオリゴマーなどの低重合体のものが好ましい。かかる化合物の具体例としては、たとえば旭硝子株式会社製のアサヒガードAG-3001、アサヒガードAG-320やアサヒガードLS-320Aなどを好ましく使用することができる。

【0010】かかる化合物の付着量は、これらの性能を両立させるために必要な付着量であれば、特に限定するものではないが、好ましくは0.1重量%以上、さらに好ましくは1重量%以上10重量%以下であるのが、耐久性の上からよい。

【0011】なお、本発明の吸音材の表皮材には、その性能を損なわない範囲内で、アクリル系のフッ素化合物やシリコン系の化合物が含まれていてもよい。また、そのほかの性能、たとえば防汚性能や柔軟性能、光触媒による窒素酸化物軽減性能などが、付与されていてもよい。

【0012】また、難燃性能をより向上させるため、いわゆる難燃剤を付与してもよい。かかる難燃剤としては、特に限定されるものではないが、たとえばトリクレジホスフェート、トリス2クロロエチルホスフェート、トリス2,4,6トリブロモフェニルホスフェート、ヘキサブROMシクロデカン、ハロゲン化フェニルグリシジルエーテル誘導体、ビニルホスホン酸、トリアニルホスフェート、脂肪族環式ホスホン酸エステルなどの磷系化合物やハロゲン化合物や無機系難燃剤などを使用することができる。

【0013】本発明の吸音材に用いる表皮材に、撥水剤や難燃剤などを付着せしめて機能性を付与する場合、必要があれば、浸透剤を添加して浸透性を向上させてもよい。

【0014】本発明の吸音材の基材は、繊維構造体として形態を保つため、比重が0.02g/cm³以上で、繊維相互が部分的に接着されてなる繊維集合体からなるものであることが必要である。その接着は、接着剤や低融点繊維（接着性繊維）によるもののいずれでもよいが、加工上および実用上からは、低融点繊維（接着性繊維）が好ましく使用され、低融点ポリマからなる繊維を

混合して使用することができる。かかる接着製繊維として、ポリエステル系の繊維を用いる場合、ポリエチレンテレフタレートなどの高融点のポリエステルを芯部とし、イソフタル酸などを共重合した低融点のポリエステルを鞘部とする芯鞘型複合繊維を使用することができる。このような接着性繊維と、基材を構成する主体繊維の混合比率（接着性繊維/主体繊維）は、5/95~60/40が好ましく、20/80~50/50がより好ましい。接着性繊維の混合比率が5重量%未満では、接着が十分ではなく、弾性と硬さがなくなる。接着性繊維は、高々60重量%含有または混合されていれば、十分な接着を与えることができる。

【0015】接着手段としては、乾燥、圧力、熱などの方法を採用することができるが、加工の簡易性から、熱による溶着手段が好ましく使用される。この場合、接着性繊維としては、主体繊維の融点よりも、好ましくは20~150℃低い融点を有するポリマからなる繊維を使用するのがよい。

【0016】また、吸音性能面や取り扱い性の面からも、本発明の吸音材の基材の密度が0.02g/cm³以上である必要がある。0.02g/cm³未満では、たとえば、垂直入射吸音率で見ると、2000Hz以下の低周波領域での吸音率が著しく悪くなる現象があり、目的を達せない。また、風合いが柔らかくなるので、形態が安定せず、さらにまた強力もないため、吸水時や現場作業時の形態崩れが発生するので使用しにくいという問題がある。また、吸音性の面から、密度は0.06g/cm³であれば、十分な性能を示し、コスト面や生産効率などの点からも、0.06g/cm³以下であることが好ましい。

【0017】本発明において、基材や表皮材を構成する繊維は、耐候性の点から合成繊維で、かつ、同一系統のポリマで構成されていることが好ましい。同一系統の素材を用いることにより、リサイクル性が良好となり、また、使用後においても廃棄しやすくなるからである。

【0018】かかる繊維素材としては、ポリエステル系、ポリアミド系、アクリル系、ポリプロピレン系、ポリエチレン系などいずれのものでも使用することができるが、耐候性、施工時の取り扱い性、吸音性能を維持するための嵩高性などの点から、ポリエステル系繊維を使うのが最も好ましい。

【0019】本発明に用いる表皮材は、着色されていることが好ましい。道路や鉄道、ビルなどの吸音材として用いるので、景観性に優れていることが好ましく、周囲の色彩に合わせ同色系にしたり、模様を付与したりするためである。表皮材を着色する方法としては、表皮材を構成する繊維そのものにカーボンやチタンなどの微粒子や顔料などを練り込む方法、表皮材を染色する方法、表皮材に所望の色のベンキなど顔料を付着させる方法などいずれでもよい。

【0020】また、本発明に用いる表皮材と基材は、吸音材として一体化している必要があり、表皮材が基材を袋状に包囲した状態で一体化されたものであっても、接着されたものであってもよいが、効率よく生産するためには、表皮材と基材が接着されたものが好ましい。その際、リサイクル性、難燃性の面から接着層は、該表皮材と同一系統のポリマからなることが好ましい。

【0021】かかる接着層に用いる接着剤は、表皮材と同一系統のポリマからなればどのような形態であってもよく、いわゆる接着剤であっても、熱接着性の素材であつてもよい。また、熱接着性の素材は、フィルム状のものであつても、不織布状のものであつても、ウェブ状のものであつても、さらには粉末状あるいは顆粒状の樹脂そのものであつてもよい。

【0022】粉末状あるいは顆粒状の熱接着性樹脂の場合、表皮材と基材を接着させる際に添付し熱接着させてもよい。また、粉末状あるいは顆粒状の熱接着性樹脂を、予め表皮材などに添付し接着させておいたり、熱接着性樹脂をドット状に付着させておいてもよい。

【0023】もちろん、この表皮材は、基材に対して片面に配していても、両面に配していても、さらには基材のすべての面に配していてもよい。

【0024】本発明の吸音材に使用する繊維の太さは、1～100デシテックスのものを使用することができる。

【0025】太い繊維の方が濡れたときの水保持性が少なく、正常な状態である乾燥状態への回復が早くてよいし、また、通気性においても好ましいので、これらの点からは1～22デシテックスのものが好ましく使用される。加工性、扱い性の点からは太い方がよく、特に開織機で生産性を向上させることを考慮すると、3～15デシテックスがより好ましく用いられる。なお、吸音性からの面からは細い方がよく、特に低音域である200～*

表1

*1500Hzの吸音性を向上するためには5.5デシテックス以下の細い繊維を使うのが好ましい。かかる繊維の使い方は、要求される吸音効果に合わせて、使用する繊度や組合せ、さらにその配置を設定するのがよい。

【0026】また、使用する繊維はフィラメントでもステープルでもよいが、ステープルの場合は、繊維長30～100mmが好ましい。

【0027】なお、繊維断面の形状は、通常の丸断面、T型、扁平などの異形断面のいずれでもよく、また中空繊維でも差し支えない。また、捲縮を有する繊維でもよく、たとえばケン縮形態としては、波形、スパイラル型または両者の折衷型などいずれでもよいが、弾性、耐へたり性の点からスパイラル型のものが好ましく使用される。ケン縮数は、少ないと弾性、硬さが不足し、多すぎると加工上トラブルが起こるため、好ましくは5～30山/25mm、より好ましくは7～15山/25mmのものが使用される。

【0028】本発明の吸音材の基材の厚さは、厚いほど吸音性が良くなるが、経済性、扱い易さ、吸音材としてのスペースから、好ましくは5～500mm、さらに好ましくは20～200mmのものが使用される。ここで、本発明の用途としての目的である道路や鉄道などの建設物で使用する吸音材においては要求される吸音性能を達成するために特に50～120mmで用いることが好ましい。

【0029】たとえば、表1に示すように、比重0.04g/cm³の場合の垂直入射吸音率は、中波領域である800から1600Hzの吸音率をみると、良好とされる90%の吸音率を得るためには厚さ50mm以上のもの、さら80mm以上にすることにより94%以上の吸音率を得ることができることが判る。

【0030】

【表1】

(単位：%)

厚さ (mm)	周波数 (Hz)			
	800	1000	1250	1600
30	53	64	78	88
50	90	92	93	93
60	91	96	94	94
80	98	99	97	94
100	98	96	99	96

【0031】本発明に用いる基材は、開綿、開織機で主体繊維と接着性繊維を混合した後、カード機に掛けてウェブとし、クロスレイヤーで重合積層してウェブ積層体を作り、これをエアスルー型熱処理機で接着繊維を溶解する手段、または開織混合された繊維を高圧空気によって型枠内に詰め込んだ後熱処理する方法などによ

り製造することができる。

【0032】本発明の吸音板はこれらの上述の吸音材を用いて道路や鉄道のための建設物に設置するため壁状に加工したものあるいはパネル状に加工したもので施工時の取り扱いを容易にしたり、景観や安全性を考慮した構造物である。

【0033】

【実施例】本発明を実施例によってさらに詳しく説明する。

【0034】尚、本発明の用いる評価方法について説明する。ここで説明しない評価方法については基本的にJISで定められている方法に準ずる。

【0035】通気量：JIS L-1096に従って測定した。

【0036】吸音率：JIS A-1405に従って測定した。ただし測定装置は電子測器株式会社製 自動垂直入射吸音率測定器タイプ10041Aを用いた。

【0037】燃焼性能：JIS D-1201に従って測定した。

【0038】ただし、調湿は22℃×50%RHで行った。

【0039】試験片は長さ350mm、幅100mm、厚さ12mmのものを用いた。なお、吸音材の試験片は厚さ1cmとし実施例1と比較例1、2の吸音材は厚さ1cmの基材の上に表皮材を重ねたものを用いた。

【0040】撥水性能：JIS L-1096のシャワー法に従って測定した。

実施例1

まず、基材を次のようにして作成した。

【0041】使用する繊維として、ポリエステルステープル原綿（6.6デシテックス、繊維長64mm、中空断面、ケン縮数12山/25mm、ケン縮度20%、立体ケン縮品）と、接着性繊維として、ポリエステルステープル芯鞘型複合繊維（芯部にポリエステルポリマを用い、鞘部にイソフタル酸共重合のポリエステルで溶融温度110℃のポリマを配したものの、4.4デシテックス、繊維長51mm）を用意した。

【0042】これら両者の繊維を前者/後者=70/30の比率でカードでウェブを形成しさらに複数枚積層し、170℃の温度で熱処理後、密度0.032g/cm³で厚さ10cmの繊維集合体を作成した。

【0043】また目付50g/m²でグレーに着色したポリエステルスパンボンド不織布に、ウレタン結合を有するフッ素含有化合物からなる撥水剤（旭硝子株式会社製アサヒガードAG-3001）を1.0重量%附着させて表皮材とした。通気量は120cc/cm²/secであった。

【0044】この表皮材の性能は、表2に示すとおりで、撥水性能と難燃性能を同時に満足するレベルで有していた。

【0045】この表皮材は、超音波ミシンにより、マチの部分に熱融着させることにより、袋状にしたもので、その中に先に作成した基材を挿入して、吸音材を作成した。

【0046】この吸音材の性能は、表2に示したとおりで高い吸音性能であった。

比較例1

表皮材として実施例1で用いたポリエステルスパンボンド不織布で、撥水剤加工していないものを用いるほかは、実施例1と同様の加工をして、吸音材を作成した。

【0047】この表皮材の性能は、表2に示すとおり、撥水度の等級は1で、撥水性能を有しておらず、吸音材の表皮材として使用することのできないものであった。

比較例2

実施例1で用いたポリエステルスパンボンド不織布にアクリル系フッ素化合物からなる撥水剤を1.0重量%付託させ表皮材としたほかは、実施例1と同様の加工をして吸音材を作成した。

【0048】この表皮材の性能は、表2の通りであり、難燃性能が易燃性を示し、吸音材の表皮材として使用できるものではなかった。

実施例2

実施例1で用いた原綿を用い、これら両者の繊維を前者/後者=60/40の比率でカードでウェブを形成し、複数枚積層した後、厚さ5cmで、密度0.040g/cm³の繊維集合体を作成した。

【0049】また、目付130g/m²でグレーに着色したポリエステルスパンボンド不織布に、ウレタン結合を有するフッ素含有化合物からなる撥水剤（旭硝子株式会社製アサヒガードAG-3001）を1.0重量%、アクリル系のフッ素化合物からなる撥水剤（旭硝子株式会社製アサヒガードAG-7000）を0.2重量%、難燃剤（ホスコンD-19）を10重量%附着させて、表皮材とした。この表皮材の通気量は27cc/cm²/secであった。

【0050】この表皮材の性能は、表2に示すとおりで、十分な撥水性能と難燃性能を有していた。

【0051】この表皮材と基材を用い、これらの間に熱接着性繊維でできた不織布（呉羽テック株式会社製ダイナックシートG9035）をはさみ、表皮材の上からアイロンをかけて熱接着させて吸音材を作成した。

【0052】この吸音材の吸音性能は、表2の通りであり、優れた吸音性能を有していた。

【0053】

【表2】

10

20

30

40

表 2

(単位：%)

		実施例 1	比較例 1	比較例 2	実施例 2
表皮材	難燃性 撥水度	自消性 4	自消性 1	易燃性 4	自消性 3-4
吸音材	800Hz	99	—	—	93
	1000Hz	94	—	—	88
	1250Hz	90	—	—	86
	1600Hz	90	—	—	90
	吸音性能 %				

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、良好なる吸音性、加工性、耐候性、形態安定性、強力、加工性、装着作業性、*

*難燃性、通気性などを満足する吸音材およびそれを用いた吸音板を効率よく生産する技術を提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターム (参考)

E 0 4 B 1/86

G 1 0 K 11/16

A 5 D 0 6 1

G 1 0 K 11/162

D

11/16

F ターム (参考) 2D001 CA01 CB01 CD03

2E001 DA00 DE01 DF04 DH39 FA00

GA42 JD00 JD04

4F100 AK01A AK01B AK01G AK17A

AK42 AK51A AL01 BA02

BA14 BA32 CB00 DG04A

DG06B DG11A DG15A DG20

EC18A EC18B EJ42 EJ82A

GB07 JA13B JB06 JH01

JJ07 JL10A YY00A YY00B

4L032 AA07 AB04 AC01 BD01

4L047 AA21 AA27 AB03 BA08 BA09

BB06 BC12 CA05 CB03 CC10

5D061 AA06 AA22 BB21 BB37 DD02